

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



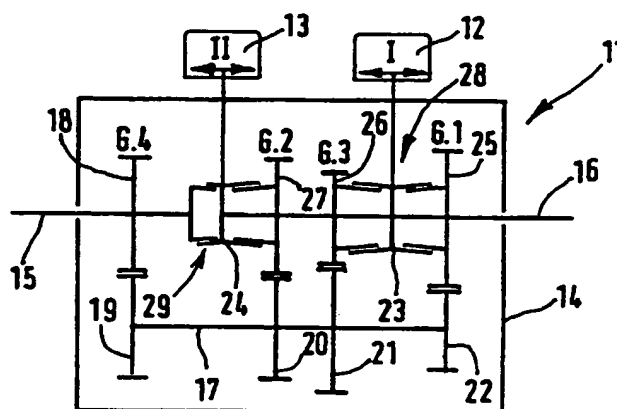
(51) Internationale Patentklassifikation 5 : F16H 61/04, 3/12	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/10378 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Mai 1993 (27.05.93)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/02598 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. November 1992 (12.11.92) (30) Prioritätsdaten: P 41 37 143.7 12. November 1991 (12.11.91) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Löwentaler Straße 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : MILBRADT, Gerhard [DE/DE]; Moltkestraße 35, D-7990 Friedrichshafen (DE). GAZYAKAN, Ünal [TR/DE]; Peoriastraße 32, D-7990 Friedrichshafen (DE).	(74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; Löwentaler Straße 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: **MOTOR VEHICLE GEARBOX**

(54) Bezeichnung: **KRAFTFAHRZEUGGETRIEBE**

(57) Abstract

In a motor vehicle gearbox, in particular a multi-speed synchronized countershaft gearbox, every two speeds are associated to one among several gearshift sets (28, 29). An essential aspect of the invention is that the two speeds (first and third, or second and fourth), associated to each gearshift set are not successive speeds. Consequently, the gearshift system thus obtained has the great advantage of being a "shifting-shifting" system which makes it possible to carry out overlapping actuating operations, thus shortening the time interval between gearshifts. At certain speeds, several gearshift sets or synchronizing means may be loaded at the same time, thus considerably reducing the load on the individual gearshift sets (28, 29). Big advantages such as shorter gearshifting times, longer service life of the synchronizing sets and smaller gearshift sets may thus be obtained.



(57) Zusammenfassung

Es wird ein Kraftfahrzeuggetriebe, insbesondere ein mehrstufiges synchronisiertes Vorlegegetriebe beschrieben, bei dem jeweils zwei Gänge einem der mehreren Schaltpakete (28, 29) zugeordnet ist. Wesentlich dabei ist, daß die einem Schaltpaket (28, 29) zugeordneten zwei Gänge (1. und 3., bzw. 2. und 4.) nicht aufeinanderfolgende Gänge sind. Hierdurch besteht der große Vorteil, daß ein Schaltsystem "Schalten-Schalten" erhalten wird, bei welchem überschneidende Betätigungen und damit eine Verringerung der Schaltnebenzeiten möglich ist. Bei bestimmten Gängen können mehrere Schaltpakete bzw. Synchronvorrichtungen zugleich belastet werden, wodurch die Belastung der einzelnen Schaltpakete (28, 29) wesentlich reduziert wird. Große Vorteile wie kürzere Schaltzeiten, längere Lebensdauer der Synchronvorrichtungen und kleinere Schaltpakete können erzielt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakische Republik
CI	Côte d'Ivoire	LJ	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Sowjet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

Kraftfahrzeuggetriebe

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Kraftfahrzeuggetriebe, insbesondere ein mehrstufiges synchronisiertes Vorgelegegetriebe gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei den heutigen mehrstufigen Kraftfahrzeuggetrieben sind
10 einem Schaltpaket jeweils zwei aufeinanderfolgende bzw. benachbarte Gänge zugeordnet. Durch ein erstes Schaltpaket, bestehend beispielsweise aus Schaltmuffe mit oder ohne Synchronisierung, Schaltschwinge oder Schaltklaue usw., werden beispielsweise der erste und der zweite Gang ein- bzw. aus-
15 gerückt, während ein zweites Schaltpaket beispielsweise den dritten und vierten Gang, und eventuell über ein drittes Schaltpaket weitere zwei Gänge geschaltet werden können. Wird bei einem solchen bekannten Getriebe der nächsthöhere oder niedrigere Gang geschaltet, findet während des Schalt-
20 vorgangs, zumindest bei den niedrigen Gängen, eine Zugkraftunterbrechung statt, da über die Synchroneinrichtung des nächsten Ganges, beispielsweise beim Hochschalten, eine Geschwindigkeitsangleichung der Vorgelegewelle vorgenommen werden muß. Bei Gangwechsel vom ersten in den zweiten Gang,
25 muß die Synchroneinrichtung des zweiten Ganges eine Abbremsung des entsprechenden Gangrades und damit der gesamten Vorgelegewelle vornehmen, um das Einrücken zu ermöglichen. Hierdurch findet ein verhältnismäßig hoher Verschleiß (hohe Belastung) der Synchronpakete statt, wodurch deren Lebens-
30 dauer relativ kurz ist. Zudem wird eine erhöhte Synchronisierungszeit benötigt, wodurch es mit den Schaltnebenzeiten, die aufgrund der Anlaufvorgänge während des Gangwählvorganges und von Totzeiten in der Steuerung entstehen können, zu einer langen Zugkraftunterbrechung kommt. Um beispielsweise einem solch hohen Verschleiß zu begegnen, müssen
35 die Synchronpakete relativ groß ausgelegt werden.

1 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kraftfahrzeuggetriebe oben
genannter Gattung anzugeben, das wesentlich verbesserte
Schalteigenschaften, verbunden mit erhöhter Lebensdauer,
insbesondere seiner Synchroneinrichtungen, in Verbindung mit
konstruktiven Verbesserungen, ermöglicht.

5

Diese Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes Kraftfahr-
zeuggetriebe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.
Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteran-
sprüchen enthalten.

10

Demgemäß wird eine neue Gangradanordnung realisiert, d. h.
die einem jeden Schaltpaket zugeordneten zwei Gänge sind
nicht aufeinanderfolgende Gänge. So werden beispielsweise
von einem ersten Schaltpaket die Gänge 1 und 3, von einem
15 zweiten Schaltpaket die Gänge 2 und 4, usw., betätigt. Hier-
durch besteht die Möglichkeit, beim Gangwechsel beispiels-
weise vom ersten in den zweiten oder vom zweiten in den
dritten Gang, die getrennte Steuerbarkeit der Gangschaltein-
richtungen zu einer Reduzierung der Schaltnebenzeiten auszu-
20 nützen, da nebeneinanderliegende Gänge durch verschiedene
Schaltpakete bzw. Gangschalteinrichtungen betätigt, bzw.
geschaltet werden.

Hierfür ist von Vorteil, wenn einem jeden Schaltpaket eine
25 Betätigungseinrichtung zugeordnet ist, die unabhängig von
den Betätigungseinrichtungen der übrigen Schaltpakete
betrieben und gesteuert werden. Dazu kann selbstverständlich
jede an sich bekannte Betätigungseinrichtung mit unter-
schiedlichen Energien, wie hydraulische, pneumatische oder
30 elektrische Einrichtungen, Verwendung finden. Bei den heuti-
gen mehrstufigen Schaltgetrieben wird jedoch immer mehr dazu
übergegangen, das in jedem Fahrzeug vorhandene elektrische
Bordnetz als Energiequelle zu verwenden, wobei der Trend
zudem zur elektronischen Steuerung von Fahrfunktionen geht.
35 Daher ist von besonderem Vorteil, wenn ein Mechanismus, der
durch elektrischen Strom gesteuert und betätigt wird, Ver-
wendung findet, beispielsweise ein Elektromotor, in Verbin-

1 dung mit einer elektronischen Steuerung als Betätigungs-
einrichtung. Zur Umwandlung der durch den Elektromotor
erhaltenen, in bezug auf Drehmoment und Drehrichtung gesteu-
erten Rotationsbewegung, in eine translatorische Schaltbewe-
5 gung für das Schaltpaket, kann jede zweckmäßig ausgelegte
Einrichtung, die eine solche Wandlung ermöglicht, verwendet
werden. So kann beispielsweise ein räumliches Kurvenge-
triebe, wie Gewindespindel oder Kugelgewindespindel in Ver-
bindung mit einer entsprechenden Mutter, oder eine Zahn-
10 stangeneinrichtung, usw. verwendet werden. Durch diese Betä-
tigungseinrichtungen kann eine sehr genaue Steuerung der
translatorischen Stellbewegungen für die Schaltpakete des
Getriebes erreicht werden.

Durch die Möglichkeit, die Betätigungseinrichtungen unabhän-
15 gig voneinander zu betreiben und zu steuern, können die
Gangschaltvorgänge so gesteuert werden, daß eine überschnei-
dende Betätigung der Wandler und damit der Schaltpakete,
stattfindet. Hierdurch werden die Schaltnebenzeiten verrin-
20 gert. Dies kann in vorteilhafter Weise insbesondere dadurch
vorgenommen werden, daß die Synchroneinrichtungen mehrerer
Schaltpakete gleichzeitig belastet werden können. Dies ist
immer dann möglich, wenn beim Heraufschalten (Herunterschalt-
ten) noch mindestens ein höherer (tieferer) Gang vorhanden
25 ist. Wird beispielsweise vom ersten in den zweiten Gang
geschaltet, kann gleichzeitig mit Betätigung des Schalt-
pakets für den zweiten Gang auch das Schaltpaket des dritten
Ganges belastet werden, um die Geschwindigkeit der Vorgele-
gewelle herabzusetzen. Durch das Abbremsen bzw. In-
30 Schleifkontakt-Bringen des Schaltpakets des dritten Ganges,
zusätzlich zu demjenigen des zweiten Ganges, der geschaltet
wird, sinkt die Belastung der einzelnen, belasteten Schalt-
pakete. Dies bringt erhebliche Vorteile, wie kürzere
Schaltzeiten, längere Lebensdauer der Schaltpakete sowie die
35 Möglichkeit, kleinere Schaltpakete einzusetzen, wodurch ins-
gesamt eine sehr wirtschaftliche Ausführung erreicht wird.

- 1 Bei Einsatz des erfindungsgemäßen Schaltsystems, das gemein-
hin als System "Schalten-Schalten" bezeichnet wird, im Ver-
gleich mit dem System "Wählen-Schalten" gemäß Stand der
Technik, werden überschneidende Schaltungen und damit eine
Verringerung der Schaltnebenzeiten mit weiteren, damit
5 zusammenhängenden Vorteilen, möglich.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungs-
beispiels im Vergleich mit einem Ausführungsbeispiel gemäß
Stand der Technik, unter Bezug auf die Zeichnung, näher
10 erläutert.

Es zeigt:

- 15 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Viergang-
getriebes gemäß bekannter Ausführungsform/
Gangradanordnung,

- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Viergang-
getriebes mit erfindungsgemäßer Gangradanordnung,
20

- Fig. 3 eine Grundoperationsstruktur der Schaltvorrichtung
des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuggetriebes nach
Fig. 2.

- 25 Das in Fig. 1 dargestellte Kraftfahrzeuggetriebe 10 gemäß
Stand der Technik ist ein mehrstufiges synchronisiertes Vor-
gelegegetriebe (vier Gänge) mit klassischem Aufbau, von dem
sich das in Fig. 2 schematisch dargestellte erfindungsgemäße
Getriebe 11 lediglich durch die Anordnung der Gangräder im
30 Verhältnis zu den Betätigungseinrichtungen 12, 13, unter-
scheidet.

- So sind bei der Anordnung nach Fig. 1 gemäß Stand der Tech-
nik jeder Betätigungseinrichtung 12, 13 zwei aufeinanderfol-
35 gende Gänge zugeordnet, also der Betätigungseinrichtung 12
der erste und zweite Gang, während durch die Betätigungs-
einrichtung 13 der dritte und vierte Gang betätigt wird.

1

Beim erfindungsgemäßen Getriebe nach Fig. 2 sind jeweils einer Betätigungseinrichtung 12, 13 nicht benachbarte Gänge zugeordnet, d. h. der ersten Betätigungseinrichtung 12 der erste und dritte Gang, während der zweiten Betätigungseinrichtung 13 den zweiten und vierten Gang bedient.

Prinzipiell besteht sowohl das bekannte, als auch das erfindungsgemäße Getriebe aus einem Gehäuse 14, in dem eine Antriebsschwelle 15 koaxial mit einer Abtriebsschwelle 16 angeordnet sind, zu denen achsparallel versetzt eine Vorgelegewelle 17 vorgesehen ist. Die von der Antriebsschwelle 15 übernommene Drehbewegung wird über die Fixräder 18 und 19 auf die Vorgelegewelle 17 übertragen, auf der entsprechend der vorgesehenen Gangzahl weitere Zahnräder 20, 21 und 22, entsprechend den Gängen eins bis drei, vorgesehen sind. Der vierte Gang wird durch direktes Ankoppeln der Antriebsschwelle 15 mit der Abtriebsschwelle 16 erzielt.

Auf der Abtriebsschwelle 16 sind drehfest, jedoch axial verschieblich Schaltmuffen 23 und 24 vorgesehen, die mit den Betätigungseinrichtungen 12 bzw. 13 trieblich verbunden sind. Auf der Abtriebsschwelle 16 sind des weiteren die Losräder 25, 26 und 27 für den ersten, zweiten bzw. dritten Gang angeordnet, die jeweils mit den Zahnrädern 22, 21, bzw. 20 der Vorgelegewelle 17 trieblich verbunden sind. Einem jeden Gangpaar ist ein Schaltpaket 28 bzw. 29 zugeordnet, das jeweils aus der entsprechenden Schaltmuffe 23 bzw. 24, einem an dem entsprechenden Losrad und an der Antriebsschwelle 15 vorgesehenen Teil und der jeweiligen Synchronisierungseinrichtung besteht.

Im weiteren sind die Funktionen des erfindungsgemäßen Getriebes anhand insbesondere der Darstellung nach Fig. 2 beschrieben.

35

In den Darstellungen gemäß Fig. 1 und 2 befinden sich die beiden Betätigungseinrichtungen 12 und 13 in Neutralstel-

- 1 lung, d. h. kein Gang ist eingerückt. Bei Anfahren des Fahr-
zeugs ist über die Betätigungseinrichtung 12 der erste Gang
eingeschaltet, wodurch eine Bewegungs- bzw. Kraftübertragung
von der Antriebsswelle 15 über das Räderpaar 18, 19 über die
Vorgelegewelle 17, das Räderpaar 22, 25, die rechte Kup-
5 plungs- und Synchroneinrichtung des Schaltpakets 28, Schalt-
muffe 23, auf die Abtriebswelle 16 erfolgt.

- Ist nun beabsichtigt, aus dem ersten in den zweiten Gang zu
schalten, wird über die Betätigungseinrichtung 12, bei-
10 spielsweise nach Ansteuerung des entsprechenden Motors und
der Lineareinrichtung der Betätigungseinrichtung (hier nicht
dargestellt), die Schaltmuffe 23 aus ihrem Eingriff mit dem
Losrad 25 des ersten Ganges ausgerückt und in die in der
Zeichnung dargestellten Neutralstellung gebracht. Gleichzei-
15 tig, bzw. kurz aufeinanderfolgend, wird über die zweite
Betätigunseinrichtung 13 die Schaltmuffe 24 aus ihrer Neu-
tralstellung auf das Losrad 27 des zweiten Ganges zubewegt.
Dabei beginnt die Synchroneinrichtung des Schaltpakets 29 zu
greifen und nimmt eine Geschwindigkeitsangleichung des
20 Rades 27 mit der Schaltmuffe 24 bzw. der Abtriebswelle 16
vor, bis die entsprechenden Kupplungsverzahnungen zum Ein-
griff gebracht werden können.

- Gleichzeitig besteht mit dem Beginn der Schaltbewegung durch
25 die Betätigungseinrichtung 13 die Möglichkeit, die Betäti-
gungseinrichtung 12 aus der nach dem Ausrücken des ersten
Ganges eingenommenen Neutralstellung auf das Losrad 26 des
dritten Ganges zuzubewegen. Dadurch wird das Schaltpaket 28
belastet und trägt ebenfalls zur Geschwindigkeitsangleichung
30 der Vorgelegewelle bei. Durch die praktisch gleichzeitige
Belastung der beiden Schaltpakete 28 und 29 des zweiten und
dritten Ganges reduziert sich die notwendige Belastung eines
jeden Schaltpaketes erheblich, wodurch auch deren kon-
struktive Auslegung entsprechend geringer gehalten werden
35 kann.

Die gleiche, überlappende Betätigung der beiden Betätigungs-

- 1 einrichtungen 12, 13 kann beim Umschalten vom zweiten in den
dritten Gang erreicht werden, indem zur Unterstützung des
Schaltpaketes 28, bei der Einschaltung über die Betätigungs-
einrichtung 12 des dritten Ganges, das Schaltpaket 29 des
vierten Ganges, durch dessen Betätigung über die Betäti-
5 gungseinrichtung 13, vorgenommen wird.

- In gleicher Weise kann beim Herunterschalten vom vierten in
den dritten Gang bzw. vom dritten in den zweiten Gang
jeweils das Schaltpaket des zweiten bzw. ersten Ganges stüt-
10 zend herangezogen werden.

- Die in Fig. 3 dargestellte Grundoperationsstruktur einer
Schaltvorrichtung für das erfindungsgemäße Getriebe ist für
ein Sechsganggetriebe ausgelegt und nicht für ein Viergang-
15 getriebe, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt. Es ist aber klar
ersichtlich, daß bei einem Vierganggetriebe, bei dem nur
zwei Schaltpakete vorhanden sind, auch nur zwei Verzweigungen
notwendig sind.

- 20 Die dargestellte Grundoperationsstruktur berücksichtigt:
- a. die elektrische Energie muß in mechanische Energie umge-
wandelt werden
 - b. es muß eine translatorische Stellbewegung erzeugt wer-
den
 - 25 c. die Stellbewegung muß an mehreren, räumlich verschiede-
nen Orten erzeugt werden und getrenn voneinander zur
Verfügung stehen
 - d. die Stellrichtung muß umkehrbar sein
 - 30 e. der Schaltmechanismus soll aus- bzw. einschaltbar sein
 - f. die aktuelle Stellposition soll durch ein elektrisches
Signal erkennbar/ermittelbar sein
 - g. die Stellbewegung soll steuer- bzw. regelbar sein
(Stellweg, Kraft).

35

Aus dem Schema ist zu erkennen, daß die zur Verwendung kom-
mende elektrische Energie (U, I) bei 32, das für Verzweigen,

1 beispielsweise mit Hilfe einer elektrischen Klemmenein-
richtung steht, auf eine Anzahl verzweigt wird, die der
Anzahl der Betätigungseinrichtungen entspricht. In jeder
Verzweigung wird bei 33, 34, 35 ein Koppeln/Entkoppeln, mit
Hilfe eines beispielsweise entsprechenden Schalters, vorge-
5 nommen, über das Ein-/Aussignale 42, 43, 44 verarbeitet wer-
den. Im weiteren Verlauf wird jeweils bei 36, 37 bzw. 38 ein
Wandeln stattfinden (U, I in $\dot{\varphi}$, M) durch beispielsweise
jeweils einen Elektromotor, wobei gleichzeitig eine Drehmo-
mentsteuerung 45, 46 und 47 und eine Drehrichtungssteuerung
10 48, 49 bzw. 50 einfließt. Die hierdurch erhaltenen Drehbewe-
gungen werden im weiteren jeweils durch Wandeln ($\dot{\varphi}$, M in
 \ddot{x} , F) bei 39, 40 bzw. 41 mit Hilfe beispielsweise von je
einer einer Lineareinrichtung wie Gewindespindel oder ähnli-
chem, in je eine entsprechende translatorische Stellbewegung
15 für die entsprechenden Betätigungseinrichtungen 12 bzw. 13,
umgewandelt. Es findet folglich, wie bereits Eingangs
erwähnt, für jede Betätigungseinrichtung eine separate
Steuerung statt, die eine überlappende Aktivität der Betäti-
gungseinrichtungen und somit der Schaltpakete ermöglicht.
20

25

30

35

1

B e z u g s z e i c h e n l i s t e

5	10	Kraftfahrzeuggetriebe gemäß Stand der Technik	32	Verzweigen (Klemme)
	11	Kraftfahrzeuggetriebe gemäß Erfindung	33	Koppeln/Entkoppeln (Schalter)
	12	erste Betätigungseinrichtung	34	Koppeln/Entkoppeln
10	13	zweite Betätigungseinrichtung	35	Koppeln/Entkoppeln
	14	Gehäuse	36	Wandeln (Elektromotor)
	15	Antriebswelle	37	Wandeln (Elektromotor)
	16	Abtriebswelle	38	Wandeln (Elektromotor)
	17	Vorgelegewelle	39	Wandeln (Translations- einrichtung)
15	18	Zahnrad	40	Wandeln (Translations- einrichtung)
	19	Zahnrad	41	Wandeln (Translations- einrichtung)
	20	Zahnrad	42	Ein-/Aussignal
	21	Zahnrad	43	Ein-/Aussignal
	22	Zahnrad	44	Ein-/Aussignal
20	23	Schaltnuffe	45	Drehmomentsteuerung
	24	Schaltnuffe	46	Drehmomentsteuerung
	25	Losrad 1. Gang	47	Drehmomentsteuerung
	26	Losrad 2. Gang	48	Drehrichtungssteuerung
	27	Losrad 3. Gang	49	Drehrichtungssteuerung
25	28	Schaltpaket	50	Drehrichtungssteuerung
	29	Schaltpaket		

30

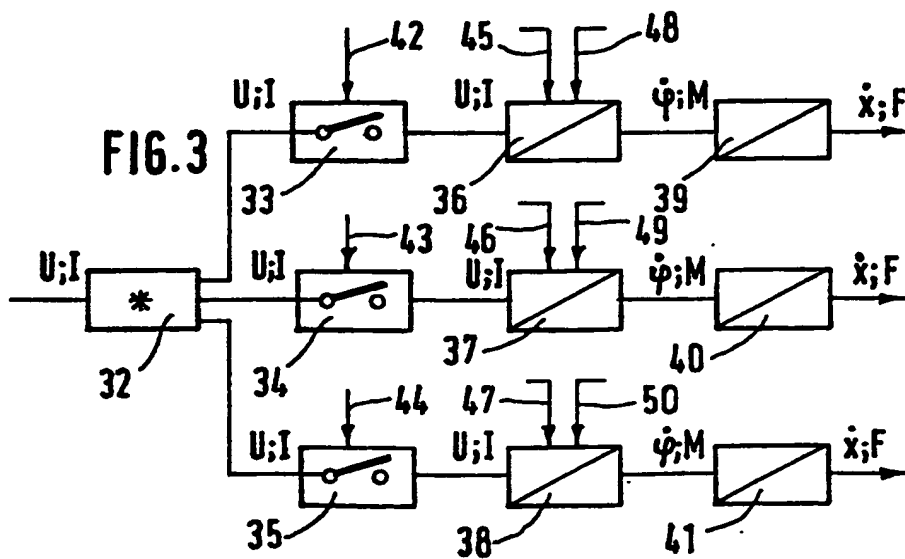
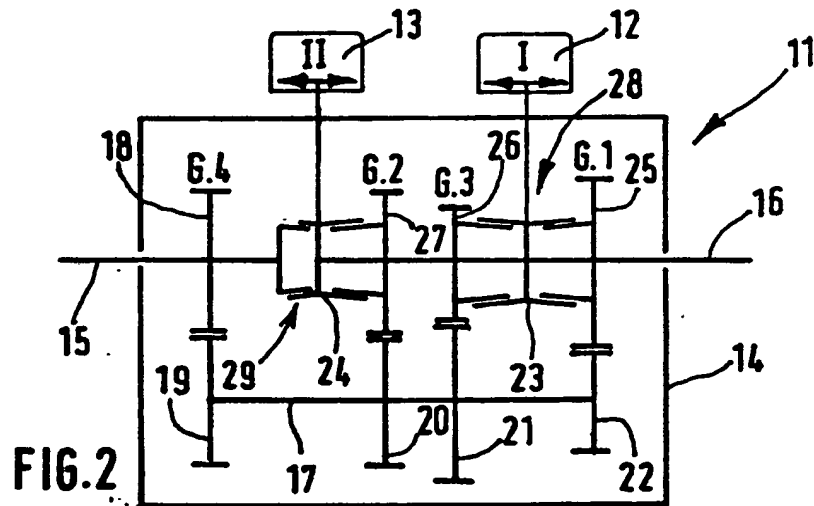
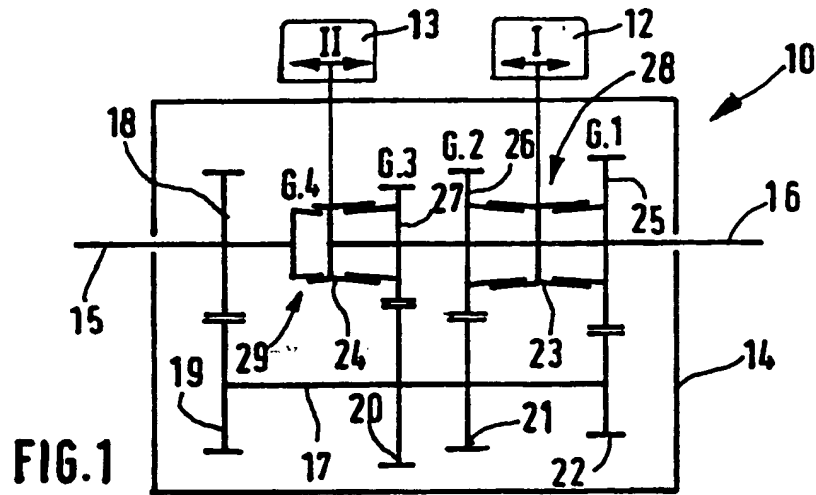
35

1

A n s p r ü c h e

- 5 1. Kraftfahrzeuggetriebe, insbesondere mehrstufiges syn-
chronisiertes Vorgelegegetriebe, bei dem jeweils einem
Schaltpaket zwei Gänge zugeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß die einem Schaltpaket (28, 29) benachbart angeordneten
10 zwei Gänge (1 und 3 bzw. 2 und 4) nicht aufeinanderfolgende
Gänge sind.
2. Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß einem jeden Schaltpaket
15 (28, 29) eine Betätigungseinrichtung 12, 13 zugeordnet ist,
die unabhängig von den übrigen Betätigungseinrichtungen
betrieben und gesteuert wird.
3. Kraftfahrzeuggetriebe nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch
20 gekennzeichnet, daß die Synchronseinrichtungen
mehrerer Schaltpakete (28, 29) gleichzeitig belastet werden
können.
4. Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 2, dadurch
25 gekennzeichnet, daß jede Betätigungseinrichtung
(12, 13) einen Elektromotor in Verbindung mit einer elektro-
nischen Steuerung aufweist.
5. Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 4, dadurch
30 gekennzeichnet, daß der Elektromotor in Ver-
bindung ist mit einer Lineareinrichtung, z. B. einem räumli-
chen Kurvengetriebe, wie Gewindespindel mit Mutter zur
Umwandlung der Rotationsbewegung des Elektromotors in
translatorische Schaltbewegung für die Betätigung des
35 Schaltpakets (28, 29).

1 / 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/02598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁵ F16H61/04; F16H3/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁵ F16H; B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB, A, 2 119 459 (TOYOTA) 16 November 1983 see page 3, line 46 - line 128 see page 7, line 41 - page 8, line 65; claim 1; figures 1,3	1,2,3
X	--- EP, A, 0 150 583 (INDUSTRIES DEVELOPMENT CORPORATION) 7 august 1985 see page 4, line 21 - line 30; claims 1,2,4; figure 1	1
A	--- US, A, 4 449 416 (HUITEMA) 22 May 1984 see abstract; figures -----	4,5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 February 1993 (05.02.93)

Date of mailing of the international search report

12 February 1993 (12.03.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 9202598
SA 66480

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 05/02/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-2119459	16-11-83	JP-A- 58184323 US-A- 4603596	27-10-83 05-08-86
EP-A-0150583	07-08-85	None	
US-A-4449416	22-05-84	None	

EPO FORM P007

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

I. KLASSEKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 F16H61/04; F16H3/12		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F16H ; B60K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	GB,A,2 119 459 (TOYOTA) 16. November 1983 siehe Seite 3, Zeile 46 - Zeile 128 siehe Seite 7, Zeile 41 - Seite 8, Zeile 65; Anspruch 1; Abbildungen 1,3	1,2,3
X	EP,A,0 150 583 (INDUSTRIES DEVELOPMENT CORPORATION) 7. August 1985 siehe Seite 4, Zeile 21 - Zeile 30; Ansprüche 1,2,4; Abbildung 1	1
A	US,A,4 449 416 (HUITEMA) 22. Mai 1984 siehe Zusammenfassung; Abbildungen	4,5
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHREIBUNG		
Datum des Abschlusses des internationalen Recherche	Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts	
05.FEBRUAR 1993	12-02-1993	
Internationale Recherchebehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPÄISCHES PATENTAMT	MENDE H.	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9202598
SA 66480

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05/02/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A-2119459	16-11-83	JP-A- 58184323	27-10-83
		US-A- 4603596	05-08-86
EP-A-0150583	07-08-85	Keine	
US-A-4449416	22-05-84	Keine	

EPO FORM P073

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82